

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis adalah serangkaian kegiatan menguraikan suatu masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian masalah yang lebih sederhana supaya mendapatkan pemahaman yang utuh dari masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan informasi yang diperoleh pada Laman Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring (2016) analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman secara menyeluruh. Selain kegiatan menguraikan masalah yang kompleks, penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian, kegiatan analisis juga bisa dilakukan dengan kegiatan mencari pola dari berbagai informasi yang diperoleh berdasarkan kategori dan standar tertentu. Afrizal (2019) menyatakan bahwa analisis adalah aktivitas yang dilakukan secara terus-menerus dengan melibatkan cara berpikir. Dalam hal ini melibatkan cara berpikir berkaitan dengan pengujian sistematis terhadap sesuatu, yakni menentukan bagian-bagian dari sesuatu, serta menemukan hubungan diantara bagian-bagian. Kegiatan ini dilakukan dengan pengkategorian informasi yang kemudian mencari hubungan antara kategori tersebut. Dengan dilakukannya secara terus-menerus ini memungkinkan untuk ditemukannya hal-hal yang sesuai dengan pokok persoalan yang nantinya akan menjadi luaran dari kegiatan analisis. Selain itu, tujuan dilakukannya kegiatan analisis yang secara terus menerus dengan proses yang mendalam yakni untuk memperoleh informasi yang mudah dipahami, dengan memperhatikan data-data penting, terurut, dan terkelompok dalam suatu kategori.

Menurut Septiani, et al. (2020) analisis merupakan kegiatan berpikir dalam memperoleh uraian keseluruhan menjadi komponen yang dapat diketahui ciri-ciri komponen, hubungannya satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan. Dengan menganalisis, kegiatan yang dilakukan sangatlah terperinci sehingga akan memperoleh informasi yang menggambarkan uraian keseluruhan data. Menganalisis meliputi kegiatan mengetahui ciri-ciri dari komponen yang sedang diteliti, diselidiki apa saja ciri yang ada dalam komponen tersebut, dilihat bagaimana

karakteristiknya, ditelaah bagaimana hubungan komponen dengan komponen lain, dan bagaimana kegunaan masing-masing komponen tersebut dalam satu keseluruhan.

Moleong (2018) menyatakan bahwa analisis adalah proses yang terdiri dari kegiatan mengurutkan data, mengorganisasikan data ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar. Pengurutan data berarti proses menempatkan data dari yang terpenting untuk digunakan dalam penelitian. Hal ini adalah proses karena dalam mengurutkan data diperlukan langkah-langkah sistematis agar data yang diperoleh dapat benar-benar terurut. Melalui kegiatan mengurutkan data ini akan diperoleh data yang penting dan tidak penting yang selanjutnya akan digunakan dalam penelitian. Data tersebut selanjutnya ditempatkan dalam suatu kategori-kategori agar dapat lebih mudah dipahami. Sehingga pada kegiatan analisis akan memperoleh hasil berupa kategori yang menjelaskan dari data-data yang diperoleh.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan berpikir yang dilakukan secara terus-menerus dalam memperoleh uraian keseluruhan berdasarkan proses yang terdiri dari kegiatan mengurutkan data, mengorganisasikan data ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar guna mengetahui komponen yang dapat diketahui ciri-ciri komponen, hubungannya satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan. proses mengurutkan dan menyederhanakan data, dari data penting dan tidak penting sehingga dapat dikategorikan dan dilakukan penelaahan dari berbagai informasi yang telah didapat untuk menentukan pola dan hubungan dari informasi tersebut sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mudah bagi peneliti maupun orang lain.

Proses mengurutkan data meliputi memilih data penting dan tidak penting hingga mengurutkan data dari yang terpenting untuk digunakan, data yang telah terurut diorganisasikan ke dalam suatu pola/kategori sehingga diperoleh informasi yang menginterpretasikan seluruh komponen dengan lebih sederhana dan mudah dipahami. Proses ini memerlukan langkah-langkah yang sistematis supaya data yang diperoleh dapat disederhanakan hingga akhirnya diperoleh hasil berupa kategori yang lebih mudah dipahami sehingga dalam penelitian peneliti perlu menggunakan cara berpikir yang tepat supaya luaran dari kegiatan analisis dapat diperoleh. Selain itu, proses tersebut dilakukan secara terus menerus sampai tuntas sehingga data yang diperoleh betul-betul menginterpretasikan dari tiap-tiap komponen secara keseluruhan.

Menurut (Sugiyono, 2017) proses analisis dalam penelitian kualitatif dilakukan sebelum memasuki lapangan, selama dilapangan dan setelah selesai dilapangan (p. 245). Analisis sebelum di lapangan dilakukan terhadap hasil studi pendahuluan atau data sekunder. Hal ini dilakukan untuk menentukan fokus penelitian yang masih bersifat sementara dan bisa berkembang setelah peneliti masuk ke lapangan. Sedangkan analisis selama di lapangan dilakukan pada saatpengumpulan data berlangsung. Banyak tipe analisis data yang dapat digunakan sesuai dengan tipe dan strategi penemuan yang digunakan. Analisis pada penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

2.1.2 Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan merupakan kecakapan setiap individu untuk menyelesaikan pekerjaannya atau menguasai hal-hal yang ingin dikerjakan dalam suatu pekerjaan. Sedangkan pemahaman, secara umum adalah konsep yang bisa dicerna atau dipahami. Berdasarkan KBBI pemahaman berasal dari suku kata “paham” yang memiliki makna pandai dan mengerti benar, sehingga pemahaman dapat diartikan tentang proses untuk mengerti secara benar-benar. Pada pembelajaran matematika, pemahaman matematis atau mathematical understanding merupakan kemampuan matematis yang sangat penting untuk diperlukan oleh peserta didik, hal ini karena pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun masalah kehidupan nyata.

Hendriana et al. (2018) menjelaskan bahwa, pemahaman matematis merupakan kompetensi dasar yang terdiri dari kemampuan menyerap materi, mengingat rumus dan konsep matematika serta menerapkannya dalam kasus sederhana atau kasus serupa, memperkirakan kebenaran suatu pernyataan, dan menerapkan rumus dan teorema dalam penyelesaian masalah. Kemampuan penyerapan materi meliputi kemampuan peserta didik dalam mempelajari apa yang diajarkan, dibaca, didengar, serta dipelajari. Hal ini berarti materi yang sudah diajarkan tidak hanya diketahui saja tetapi sampai dipelajari dan diterapkan dengan tujuan untuk mengatasi persoalan sederhana atau serupa sehingga akan tercipta sebuah solusi. Melalui kemampuan pemahaman, kebenaran suatu pernyataan dapat diperkirakan. Bisa disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman lebih

dari sekedar mengetahui atau sebatas mengingat kembali pengalaman serta mengungkapkan kembali apa yang telah dipelajari.

Menurut Wijaya et al., (2018), kemampuan pemahaman matematis adalah pengetahuan peserta didik terhadap konsep, prinsip, prosedur dan kemampuan peserta didik dalam menggunakan strategi penyelesaian terhadap masalah yang disajikan. Hal ini berarti bahwa peserta didik dikatakan memiliki pemahaman matematis jika telah mengetahui apa yang ia pelajari, langkah apa yang ia lakukan, selain itu ia dapat menggunakan konsep yang dipelajari sebagai strategi penyelesaian terhadap persoalan matematika yang dihadapi. Konsep, prinsip, dan prosedur matematika perlu diketahui karena diperlukan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematika. Pemahaman matematis ini diperlukan karena matematika sebagai ilmu pengetahuan yang pembuktiannya bersifat logis, dan terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide dan proses, sehingga terdapat konsep, prinsip, dan prosedur yang perlu diikuti, selain itu pemahaman matematis menjadi kekuatan yang harus diperhatikan dan diperlukan dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut Nur & Kartini (2021), kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan dasar yang terdiri dari kemampuan memahami konsep dan menerapkan prosedur dalam suatu penyelesaian masalah. Pada hal ini peserta didik dapat memahami konsep sehingga paham dengan apa yang dimaksudkan, menemukan cara dalam mengungkap konsepsi, dan dapat mengeksplorasi kemungkinan yang bisa timbul. Pada hal ini materi yang diajarkan bukan hanya sekedar dihafal tetapi sampai bisa diterapkan untuk mencari solusi dari permasalahan matematika. Hal ini berarti kemampuan pemahaman matematis menjadi modal awal peserta didik yang lebih dari sekedar menghafal, yakni materi-materi yang diajarkan bukan sesuatu yang sekedar dihafal namun sampai menerapkannya untuk memperoleh solusi dari persoalan matematika. Kemampuan pemahaman matematis menjadi kemampuan dasar yang jika berdasarkan pada taksonomi bloom, pemahaman diklasifikasikan ke dalam jenjang kognitif kedua.

Melalui analisis sintesis dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan dasar peserta didik dalam menyerap, memahami, menggunakan, dan memanfaatkan konsep matematika dalam strategi penyelesaian persoalan matematika. Pemahaman diklasifikasikan ke dalam jenjang kognitif kedua, oleh karena itu kemampuan ini termasuk pada kemampuan

dasar. Namun, kemampuan pemahaman tidak hanya sekedar kemampuan dalam mengingat materi, akan tetapi kemampuan ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik dalam belajar matematika karena dapat menjadi modal dalam menyelesaikan persoalan matematika. kemampuan pemahaman matematis berarti peserta didik perlu mampu memahami konsep yang dipelajari, menggunakan konsep tersebut dan memanfaatkan konsep tersebut dalam menyelesaikan persoalan matematika.

Kemampuan pemahaman matematis memiliki tingkat kedalaman yang berbeda, untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis peserta didik diperlukan indikator-indikator kemampuan pemahaman matematis. Menurut menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu:

- (1) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh.
- (2) Menerjemahkan dan menafsirkan makna simbol, tabel, diagram, gambar, grafik serta kalimat matematis.
- (3) Memahami dan menerapkan ide matematis.
- (4) Membuat suatu perkiraan.

Menurut Nur & Kartini (2021), indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu:

- (1) Menyajikan situasi matematika
- (2) Menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur

Menurut Jihad, & Haris. (2010) indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu:

- (1) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu
- (2) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Pada indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam membedakan objek sesuai sifatnya, sehingga konsep yang digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan matematika dapat sesuai peruntukannya. Selanjutnya indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menentukan strategi penyelesaian masalah, dengan pemahaman matematis peserta didik dapat memilih dan menggunakan prosedur yang tepat, dan memanfaatkan prosedur untuk menemukan solusi permasalahan. Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma

pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep yang telah ia pahami dalam memecahkan permasalahan. Pendapat para ahli yang telah dipaparkan pada dasarnya memiliki makna yang hampir sama. Indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada indikator kemampuan pemahaman matematis menurut Jihad, & Haris. (2010) yaitu:

(1) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu

Contoh kasus dalam indikator Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu peserta didik dapat menentukan objek bangun datar ketika disebutkan sifat-sifat bangun datar tersebut.

(2) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

Peserta didik dapat memilih, memanfaatkan dan menggunakan prosedur pada suatu permasalahan matematika. contoh ketika peserta didik mendapatkan soal dalam bentuk cerita dia mampu menyelesaikan soal tersebut dengan rumus yang benar.

(3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Peserta didik dapat mengaplikasikan konsep sehingga dapat memecahkan masalah . contoh ketika peserta didik mendapatkan soal dalam bentuk kontekstual dia mampu menyelesaikan soal tersebut dengan konsep yang ia pahami.

Berikut contoh soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis peserta didik berdasarkan indikator kemampuan pemahaman matematis menurut Jihad, & Haris. yang akan digunakan pada penelitian ini pada materi bangun datar segiempat dan segitiga:

Pa Rizki adalah seorang juragan kontrakan rumah petak. Salah satu tampak depan kontrakan Pa Rizki berbentuk persegi dengan luas $9 m^2$. Atap kontrakan tersusun dari persegi panjang yang disertai segitiga siku-siku pada kanan dan kiri. Persegi panjang tersebut memiliki panjang berukuran sama seperti ukuran persegi pada sisi tampak depan kontrakan dan memiliki lebar $120 cm$. Alas segitiga pada segitiga siku-siku di kanan dan kiri persegi panjang berukuran $50 cm$ dan tinggi yang sama dengan lebar persegi panjang.

Pada tampak depan kontrakan terlihat satu pintu dan satu jendela. Pintu tersebut berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang $\frac{2}{3}$ dari ukuran sisi tampak depan kontrakan dan lebar $\frac{1}{5}$ dari ukuran sisi tampak depan. Dalam pintu terdapat ukiran yang

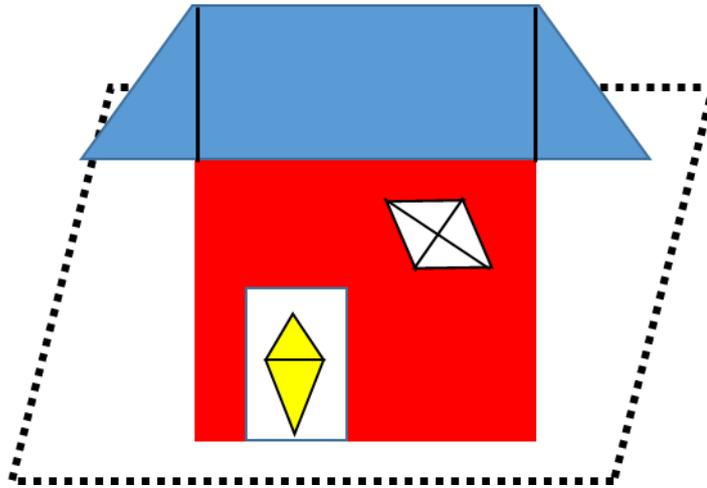
terbentuk dari dua segitiga berbeda dan bertolak belakang (Segitiga pertama memiliki sudut yang sama besar dan sisi yang sama panjang yakni 50 cm dan tinggi 43 cm , segitiga kedua memiliki dua sudut yang sama besar dan dua sisi yang sama panjang yang berukuran 65 cm dan alas 50 m). Sedangkan jendela kontrakan berbentuk belah ketupat dengan diagonal 96 cm dan 128 cm .

Jika dilihat lebih seksama kontrakan tersebut dikelilingi pagar dengan 2 sisi yang berhadapan sejajar serta sama panjang, berukuran 5 m dan 6 m , sudut-sudut yang berhadapan sama besarnya dan dua sudut yang berdekatan berjumlah 180° atau saling berpelurus, diagonal-diagonalnya membagi menjadi dua sama besar kedua diagonal berpotongan di tengah-tengah dan saling membagi dua sama panjang.

- a. Ilustrasikan gambar kontrakan Pak Rizki, serta kemukakan bangun datar yang terdapat dalam tampak depan kontrakan tersebut!
- b. Tentukan keliling pada masing-masing bangun datar yang terdapat dalam tampak depan kontrakan rumah Pa Rizki!
- c. Pak Rizki akan memberi cat merah pada tampak depan kontrakan tanpa jendela dan pintu, cat hitam pada atap rumah dan cat kuning pada ukiran dalam pintu. Tentukan luas yang akan diberi cat warna merah, biru dan kuning!

Indikator 1: Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu

Peserta didik mampu mengklasifikasikan dan menggambar kontrakan Pak Rizki merupakan sebuah bangun datar segiempat dan segitiga yang terdiri dari persegi, persegi panjang, jajar genjang, trapesium, belah ketupat, layang-layang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi dan segitiga siku-siku.



Gambar 2.1. Bangun Datar Segiempat dan Segitiga

Indikator 2: Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

Peserta didik dapat menemukan keliling dari masing-masing bangun datar yang terdapat pada kontrakan rumah Pak Rizki.

- Keliling tampak depan (persegi)

Menentukan sisi persegi dari luas 144 cm^2

$$L = s^2$$

$$9^2 = s^2$$

$$s^2 = \sqrt{9}$$

$$s = 3 \text{ m}$$

Menentukan keliling

$$K = 4s$$

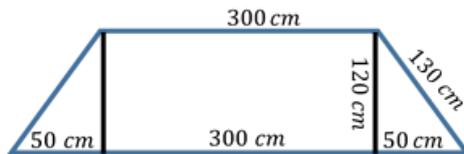
$$K = 4 \times 3 \text{ m}$$

$$K = 12$$

$$K = 12 \text{ m.}$$

Jadi, keliling persegi adalah 12 m.

- Keliling atap (trapesium)



Mencari sisi miring segitiga terlebih dahulu

$$\begin{aligned} \text{Sisi miring} &= \sqrt{50^2 + 120^2} \\ &= \sqrt{16900} = 130 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K \text{ Trapesium} &= (300 + 50 + 50) + 300 + 130 + 130 \\ &= 400 \text{ cm} + 300 \text{ cm} + 130 \text{ cm} + 130 \text{ cm} \\ &= 960 \text{ cm} = 9,6 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, keliling trapesium adalah 9,6 m.

- Keliling Pintu (persegi panjang)

$$\begin{aligned} \text{Mencari panjang pintu} &= \frac{2}{3} \times \text{panjang tampak depan} \\ &= \frac{2}{3} \times 300 = 200 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mencari lebar pintu} &= \frac{1}{5} \times \text{panjang tampak depan} \\ &= \frac{1}{5} \times 300 = 60 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K \text{ persegi panjang} &= 2P + 2L \\ &= (2 \times 200) + (2 \times 60) \\ &= 520 \text{ cm} = 5,2 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, keliling persegi panjang pada pintu adalah 5,2 m.

- Keliling ukiran pada pintu (layang-layang)

$$\begin{aligned} K &= a + b + c + d \\ &= 50 \text{ cm} + 50 \text{ cm} + 65 \text{ cm} + 65 \text{ cm} \\ &= 230 \text{ cm} = 2,3 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, keliling ukiran berbentuk layang-layang pada pintu adalah 2,3 m.

- Keliling jendela (belah ketupat)

Mencari sisi belah ketupat dengan rumus pythagoras

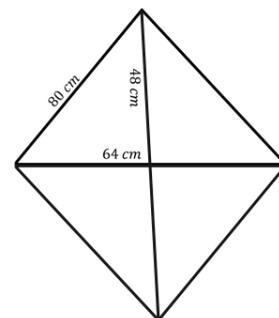
$$\begin{aligned} \text{Sisi miring}^2 &= 48^2 + 64^2 \\ &= 2304 + 4096 \\ &= 6400 \end{aligned}$$

$$\text{sisi miring} = \sqrt{6400} = 80 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} K &= 4s \\ &= 4 \times 80 \\ &= 320 \text{ cm} = 3,2 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, keliling jendela adalah 3,2 m

- Keliling pagar (jajar genjang)



$$\begin{aligned}
 K &= 2 \times (a + b) \\
 &= 2 \times (5 \text{ m} + 6 \text{ m}) \\
 &= 2 \times 11 \text{ m} = 22 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, keliling pagar adalah 22 m

Indikator 3: Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Peserta didik dapat menentukan luas yang akan diberi cat merah pada tampak depan kontrakan tanpa jendela dan pintu yaitu luas persegi dikurangi luas persegi panjang dan belah ketupat, cat biru pada atap rumah yaitu luas trapesium, dan cat kuning pada ukiran dalam pintu yaitu luas layang-layang.

- Luas yang diberi cat warna merah

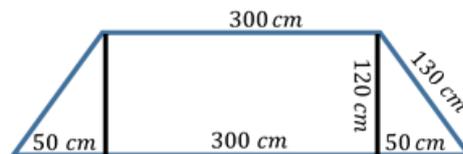
$$\text{Luas persegi} = 9 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas persegi panjang pintu} = 200 \times 60 = 12000 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas belah ketupat jendela} &= \frac{1}{2} \times 96 \text{ cm} \times 128 \text{ cm} \\
 &= 6144 \text{ cm}^2 = 0,6144 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi luas yang diberi cat merah} = 9 \text{ m}^2 - 1,2 \text{ m}^2 - 0,6144 \text{ m}^2 = 7,1856 \text{ m}^2$$

- Luas yang diberi cat warna hitam



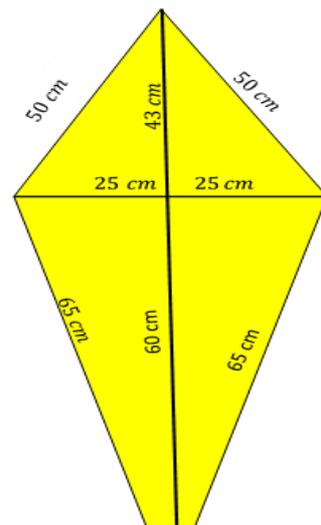
$$\begin{aligned}
 \text{Luas trapesium} &= \frac{1}{2} \times (a + b) \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times (400 + 300) \times 120 \\
 &= 42000 \text{ cm} = 4,2 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Jadi luas yang diberi cat biru 4,2 m²

- Luas yang diberi cat kuning

Mencari tinggi segitiga pada segitiga sama kaki dengan phytagoras

$$\begin{aligned}
 t^2 &= 65^2 - 25^2 \\
 &= 4225 - 625 \\
 &= 3600
 \end{aligned}$$



$$t = 60$$

$$\begin{aligned} \text{Luas layang-layang} &= \frac{1}{2} \times 50 \times (43 + 60) \\ &= 2575 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas cat yang beri warna kuning adalah 2575 cm^2

2.1.3 Tahap berpikir Van Hiele

Dalam kamus bahasa Indonesia (KBBI) Daring (2016) berpikir merupakan penggunaan dari akal budi dalam mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Berpikir sangat erat kaitannya dengan akal hal ini menjadi salah satu yang membedakan manusia satu dengan yang lain. Menurut Indrayanti (2018) Berpikir merupakan aktifitas mental secara alami dan tesusun melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks meliputi aktivitas penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah. Dimana seseorang dalam berpikir dapat mengolah, mengorganisasikan bagian dari pengetahuannya, sehingga pengalaman dan pengetahuan yang tidak teratur menjadi tersusun serta dapat dipahami. Dengan demikian, dalam berpikir seseorang menghubungkan pengertian satu dengan pengertian lainnya, pengetahuan satu dengan pengetahuan lainnya, pengalaman satu dengan pengalaman lainnya dalam rangka penyusunan atau pengelolaan suatu konsep supaya mendapatkan pemecahan masalah yang dihadapi.

Ahmadi dan Supriyono (dalam Najla, 2016) menjelaskan bahwa tahap berpikir merupakan proses yang “diakletis” artinya selama kita berpikir, pikiran kita dalam keadaan tanya jawab, untuk meletakkan hubungan pengetahuan kita sehingga dapat membentuk konsep, memahami konsep, dan bernalar secara kritis. Diakletis berhubungan dengan diakletika yang artinya hal berbahasa dan bernalar dengan dialog sebagai cara untuk menyelidiki suatu masalah. Dalam berpikir kita memerlukan alat yaitu akal (ratio). Oleh karena itu berpikir merupakan kemampuan yang hanya bisa dicapai dan dimiliki oleh individu manusia. Berpikir merupakan fungsi jiwa yang mengandung pengertian yang luas, karena mengandung maksud dan tujuan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi seseorang sehingga menemukan hubungan dan menentukan sangkut paut antara masalah yang satu dengan yang lainnya.

Menurut Santrock (dalam Rahmawati, 2014) Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi

yang harus dipecahkan seperti memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Berpikir sering dilakukan untuk membentuk konsep, memahami konsep, bernalar dan berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif, dan memecahkan masalah dengan menggunakan akal (ratio) individu. Kegiatan-kegiatan mental yang bersifat mencari pemecahan masalah, atau menyimpulkan sesuatu pada individu bila dihadapkan terhadap suatu permasalahan untuk maksud tertentu. Dalam berpikir juga termuat kegiatan meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilah-milah atau membedakan, menghubungkan, menafsirkan, melihat kemungkinan-kemungkinan yang ada, membuat analisis dan sintesis menalar atau menarik kesimpulan dari premis-premis yang ada, menimbang, dan memutuskan.

Dalam berpikir individu mengalami tahapan-tahapan berpikir. Seseorang berpindah dari tahap satu ke tahap yang berikutnya dengan berurutan. Tahap menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) Daring (2016) adalah bagian dari perkembangan (pertumbuhan), disebut juga sebagai bagian dari urutan (menegak atau menyamping) tingkat atau jenjang. Sedangkan tahapan merupakan tingkat atau jenjang. Dalam berpikir ada tiga tahapan umum yang dialami oleh individu yakni pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan pembentukan kesimpulan.

Dari beberapa pendapat tersebut melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa tahap berpikir merupakan proses urutan, tingkatan, atau jenjang aktivitas mental yang terjadi secara alami dan diakletis serta tersusun dalam memahami konsep, membentuk konsep dan bernalar secara kritis, dengan menggunakan akal dan pengalaman sebelumnya dalam menerima informasi, mengolah informasi, untuk membuat keputusan serta menyimpulkan sesuatu pada individu bila dihadapkan terhadap suatu permasalahan tertentu. Dalam berpikir juga termuat kegiatan meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilah-milah atau membedakan, menghubungkan, menafsirkan, melihat kemungkinan-kemungkinan yang ada, membuat analisis dan sintesis menalar atau menarik kesimpulan dari premis-premis yang ada, menimbang, dan memutuskan.

Menurut para ahli, berpikir memiliki beberapa tahapan secara berurutan salah satu tahap berpikir tersebut adalah tahap berpikir Van Hiele yang akan diterapkan pada penelitian ini dikarenakan lebih kecil ruang lingkupnya dibanding dengan teori belajar

lainnya hal ini disebabkan Van Hiele hanya mengkhususkan pada pembelajaran geometri. Berpikir geometri merupakan salah satu kemampuan dalam matematika. Keterampilan berpikir geometri mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam memahami materi geometri, baik yang diajarkan dalam pelajaran matematika maupun yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Van Hiele mengemukakan teori tentang tahap berpikir yang mengkhususkan pada materi geometri.

Teori Van Hiele dikemukakan oleh seorang pengajar matematika Belanda bernama Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof. Abdussakir (2010) menjelaskan bahwa menurut teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri. Penelitian yang dilakukan Van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan mengenai tahap-tahap atau tingkatan perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri. Tiap tahap menggambarkan proses berpikir yang diterapkan dalam konteks geometri. Tingkatan tersebut menjelaskan tentang bagaimana cara berpikir dan jenis ide-ide geometri yang dipikirkan peserta didik, bukan berapa banyak pengetahuan yang dimiliki.

Menurut Walle (2007) perbedaan yang terlihat dari satu tahap ke tahap selanjutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu dipikirkan secara geometri. Baffoe (2010) menyebutkan bahwa awalnya Van Hiele menggunakan tahap 0-4 tetapi pada kajian yang lebih baru menggunakan tahap 1-5. Penelitian yang menggunakan cara penomoran 1-5 sehingga memungkinkan untuk memberikan tahap 0 terhadap peserta didik yang berada di bawah tahap pengenalan berpikir Van Hiele.

Penjelasan mengenai beberapa tahapan dalam teori Van Hiele banyak disebutkan oleh ahli matematika pada beberapa penelitian yang dilakukannya. Salah satu peneliti dari Universitas Chicago, Zalman Usiskin (1982) dalam penelitiannya berpendapat mengenai lima tahapan berpikir Van Hiele:

(1) Tahap 1 (pengenalan/visualisasi)

Tahap pertama peserta didik mempelajari dan mengenali bangun geometri melalui bentuk secara keseluruhan. Bagaimana bentuk suatu bangun datar adalah hal yang dipahami oleh peserta didik. Peserta didik memahami bahwa persegi dan persegi panjang merupakan bangun datar yang berbeda dikarenakan bentuknya yang berbeda.

(2) Tahap 2 (analisis)

Tahap kedua peserta didik mampu mengidentifikasi sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun geometri. Tidak hanya melalui bentuk yang berbeda, namun sifat yang dimiliki oleh suatu bangun geometri menjadi suatu yang dipahaminya.

(3) Tahap 3 (pengurutan/abstraksi)

Tahap pengurutan juga dikenal tahap abstraksi/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Tahap ini peserta didik secara logis mampu mengetahui hubungan antar bangun geometri. Namun peserta didik belum memahami sistem matematika.

(4) Tahap 4 (deduksi)

Tahap keempat Peserta didik pada tingkat ini memahami pentingnya peran dari suatu postulat, teorema, dan bukti matematika .

(5) Tahap 5 (ketepatan/rigor)

Tahapan terakhir Peserta didik memahami perlunya keakuratan dalam membuat kesimpulan yang abstrak.

Ahli matematika yang juga mendeskripsikan lima tahapan dalam berpikir adalah David Fuys (1995) dalam *Research in Mathematic Education*:

(1) Tahap 1 (pengenalan/visualisasi)

Tahap pertama peserta didik mengidentifikasi dan mengoperasikan bangun geometri sesuai dengan penampakannya. Peserta didik mampu mengidentifikasi bangun geometri berdasarkan penampakannya secara utuh. Mampu melukis, menggambar, atau menjiplak bangun dan mendeskripsikan bangun dengan penampakannya secara utuh.

(2) Tahap 2 (analisis)

Tahap kedua peserta didik menganalisis bangun-bangun dalam istilah bagiannya dan hubungan antara bagian, dan menentukan dari kelas bangun secara empiris dan menggunakan sifat tersebut untuk memecahkan masalah. Peserta didik mampu menyebutkan bentuk suatu bangun jika disebutkan sifat-sifatnya. peserta didik juga mampu menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal dan menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui.

(3) Tahap 3 (pengurutan/abstraksi)

Tahap pengurutan juga dikenal tahap abstraksi/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Tahap ini peserta didik menformulasikan dan menggunakan definisi, memberikan argumen informal dan menyusun urut sifat yang diberikan sebelumnya,

serta mengikuti dan memberikan argumen deduktif informal. Mengidentifikasi serangkaian sifat yang berbeda yang menjadi ciri suatu bangun datar.

(4) Tahap 4 (deduksi)

Tahap keempat peserta didik menentukan suatu sistem aksioma, teorema dan hubungan di antara jaringan teorema..

(5) Tahap 5 (ketepatan/rigor)

Tahapan terakhir Peserta didik memahami perlunya keakuratan dalam membuat kesimpulan yang abstrak.

Berikut adalah deskripsi tahap teori Van Hiele menurut Burger dan Shaunessy yang ditulis pada Jurnal Pendidikan Matematika:

(1) Tahap 1 (pengenalan/visualisasi)

Tahap pertama peserta didik tentang geometri dasar, seperti bentuk sederhana. Peserta didik memilih bangun datar geometri berdasarkan konsep visual secara keseluruhan. Peserta didik belum mampu memahami sifat-sifat pada bangun datar.

(2) Tahap 2 (analisis)

Tahap kedua peserta didik memilih dan menganalisa tentang konsep geometri dengan cara analisis informal bagian komponen dan sifat pada bangun geometri tersebut.

(3) Tahap 3 (pengurutan/abstraksi)

Tahap pengurutan juga dikenal tahap abstraksi/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Tahap ini peserta didik secara logis mengurutkan dan memahami hubungan antar sifat konsep, membentuk definisi abstrak, dan dapat membedakan antara perlunya dan kecukupan seperangkat sifat dalam menentukan konsep.

(4) Tahap 4 (deduksi)

Tahap keempat peserta didik memahami konteks sistem matematika, lengkap dengan istilah terdefinisi, aksioma, sebuah mendasari sistem logis, definisi, dan teorema.

(5) Tahap 5 (ketepatan/rigor)

Tahapan terakhir peserta didik dapat membandingkan sistem berdasarkan berbeda aksioma dan dapat mempelajari berbagai geometri dengan tidak adanya model konkrit.

Berikut adalah contoh kasus pada lima tahapan menurut teori Van Hiele:

(1) Tahap 1 (pengenalan/visualisasi)

Contoh kasus pada tahap ini, sebuah persegi dikatakan persegi, peserta didik belum mengetahui keteraturan dalam bentuk persegi, mereka belum menyadari bahwa persegi memiliki 4 sisi, memiliki 4 sudut siku-siku dan lain-lain. Peserta didik baru dapat membedakan bangun persegi dan bangun bukan persegi atau menentukan bangun-bangun yang merupakan bangun persegi.

(2) Tahap 2 (analisis)

Contoh, jika suatu benda tergolong dalam kelompok tertentu seperti persegi panjang, maka bentuk tersebut memiliki sifat yang sama dengan persegi panjang. Peserta didik menyadari bahwa semua persegi panjang memiliki 2 pasang sisi yang sejajar dan sama panjang, memiliki 4 buah titik sudut siku-siku. Peserta didik pada level ini telah mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun geometri tetapi belum mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan geometri lainnya. Misalnya bahwa persegi merupakan persegi panjang (yang istimewa).

(3) Tahap 3 (pengurutan/abstraksi)

Contohnya peserta didik dapat mengemukakan Jika keempat sudut- merupakan siku-siku, bangun tersebut pasti persegi panjang. Jika bentuknya persegi, semua titik sudutnya sudah pasti siku-siku. Jika bentuknya persegi bangun tersebut juga merupakan persegi panjang. Van De Walle (2006) menyebutkan bahwa peserta didik sekolah menengah pertama kelas menengah ke atas, secara umum telah sampai pada level ini.

(4) Tahap 4 (deduksi)

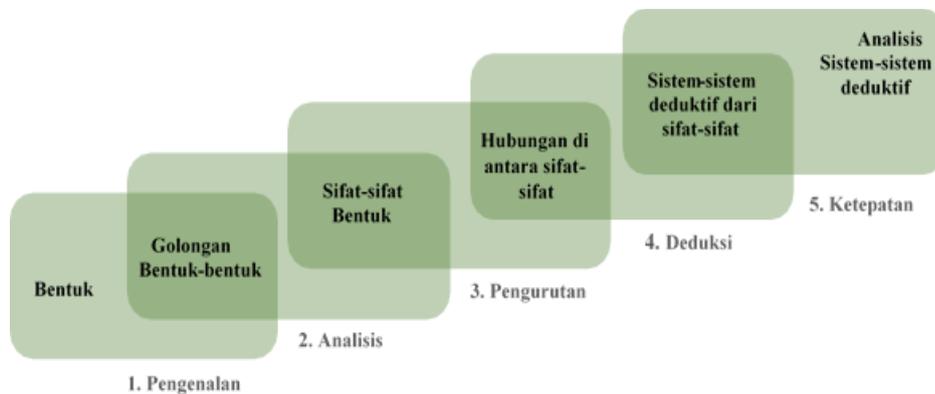
Misalnya pada kasus membuktikan jumlah sudut dalam jajargenjang adalah 360° peserta didik akan menggunakan prinsip-prinsip kesejajaran. Van de walle (2006) menyebutkan bahwa secara umum, level ini adalah level yang dicapai oleh peserta didik sekolah menengah atas.

(5) Tahap 5 (ketepatan/rigor)

Sebagai contoh, pada tingkat ini peserta didik menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu sistem geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut juga akan berubah. Sehingga, pada level ini peserta didik sudah memahami adanya geometri-geometri yang lain di samping *geometri Euclides*.

Pitajeng (2007) menjelaskan bahwa menurut Van Hiele semua anak mempelajari geometri dengan melalui tahap-tahap tersebut, dengan urutan yang sama, dan tidak dimungkinkan adanya tingkat yang diloncati. Akan tetapi, kapan seseorang peserta didik

mulai memasuki suatu tingkat yang baru tidak selalu sama antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain. Tingkatan berpikir geometri Van Hiele digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Van De Walle (2006, p.154)

Gambar 2.2 Tahap Berpikir Menurut Teori Van Hiele

Menurut Aisyah (2007) teori yang digunakan oleh Pierre dan Dina van Hiele ini memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- (1) Belajar merupakan proses yang diskontinu, yaitu ada loncatan-loncatan dalam kurva belajar yang menyatakan adanya tahap-tahap pemikiran yang diskrit dan berbeda secara kualitatif.
- (2) Tahap-tahap ini berurutan dan berhierarki. Agar peserta didik bisa berperan dengan baik pada suatu tahap yang lanjut dalam hierarki van Hiele, ia harus menguasai sebagian besar dari tingkat yang lebih rendah. Kenaikan dari tahap satu ke tahap selanjutnya lebih banyak bergantung pada pembelajaran daripada umur atau kedewasaan biologis.
- (3) Konsep-konsep yang secara implisit dapat dipahami pada suatu tahap menjadi dipahami secara eksplisit pada tahap selanjutnya. Pada setiap tahap muncul secara ekstrinsik dari sesuatu yang intrinsik pada tahap sebelumnya. Pada tahap dasar, gambar-gambar sebenarnya juga tertentu oleh sifat-sifatnya, tetapi seseorang yang berpikiran pada tingkat ini tidak sadar atau tidak tahu akan sifat-sifat itu.
- (4) Setiap tingkat memiliki bahasanya sendiri, mempunyai simbol linguistiknya sendiri dan sistem relasinya sendiri yang menghubungkan simbol-simbol itu. Suatu relasi yang benar pada suatu tahap, ternyata tidak benar pada tahap-tahap lain.

(5) Dua orang yang berada pada tingkat yang berbeda tidak dapat memahami satu sama lain.

Pada penelitian ini tahap berpikir menggunakan teori Van Hiele dengan cara penomoran tahap 1 sampai 5 yakni tahap 1 (pengenalan), tahap 2 (analisis), tahap 3 (pengurutan), tahap 4 (deduksi), tahap 5 (ketepatan). Sehingga memungkinkan untuk memberikan tahap 0 terhadap siswa yang berada di bawah tahap pengenalan berpikir Van Hiele. Serta menggunakan definisi teori Van Hiele menurut Zalman Usiskin yang telah mengembangkan VGHT (*Van Hiele Geometry Test*) yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan diteliti oleh peneliti, yaitu:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Roesdiana (2019) tentang analisis kemampuan pemahaman matematis pada siswa sekolah menengah pertama dalam materi bangun datar segi empat. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa rata-rata skor dari 3 soal uraian, persentase tertinggi hanya 41% yaitu pada soal nomor 1 dengan indikator Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), persentase 24% pada soal nomor 2 dengan indikator Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan persentase 35% pada soal nomor 3 dengan indikator kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Penelitian yang akan dilakukan berkembang pada kemampuan pemahaman matematis pada tahapan berpikir menurut teori Van Hiele.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Sdyoko Susanto dan Ali Mahmudi (2021) tentang Tahap berpikir geometri siswa SMP berdasarkan teori van Hiele ditinjau dari keterampilan geometri. Hasil penelitian ini menjelaskan tahap berpikir geometri siswa SMP kelas VIII SMP Negeri Sampit adalah 43,6% siswa berada di tahap 0 (visualisasi); 35,1% siswa di tahap 1 (analisis), dan 21,3% siswa ditahap 2 (deduksi informal). tahap berpikir geometri siswa baik pada tahap visualisasi, analisis, maupun deduksi informal memiliki keterampilan geometri yang beragam. Ketiga, subjek yang berasal dari sekolah strata tinggi keterampilan geometrinya lebih baik

dibanding dengan subjek dari sekolah strata sedang dan subjek dari sekolah strata sedang keterampilan geometrinya lebih baik dibanding dengan subyek dari sekolah strata rendah. Penelitian yang akan dilakukan berfokus pada kemampuan pemahaman matematis pada setiap tahapan berpikir menurut teori Van Hiele.

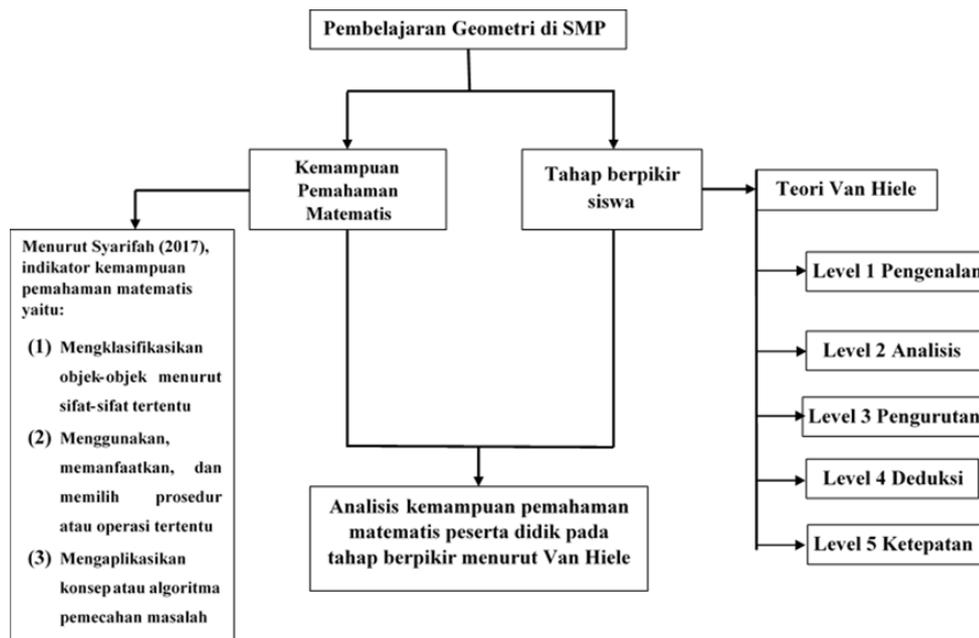
- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Zaid Zainal (2017) tentang analisis proses berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele pada siswa kelas VI SDN 3 Parepare. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa dari 104 responden yang berada pada tahap paling rendah adalah 75 orang atau 72,1%. Responden yang berada pada tahap 1 sebesar 24%. Sedangkan responden yang berada pada tahap 2 hanya 4 orang atau 3,9%. Hal ini menunjukkan rendahnya peringkat berpikir geometri siswa kelas VI SD Negeri 3 Parepare. Penelitian yang akan dilakukan untuk mengetahui dan menjelaskan kemampuan pemahaman matematis di sekolah menengah pertama pada tahapan berpikir menurut teori Van Hiele..

2.3 Kerangka Teoretis

Dalam kegiatan pembelajaran selalu berhubungan dengan berpikir karena dalam pembelajaran yang terjadi pada saat belajar melibatkan aktivitas mental yang ada di dalam otak. Salah satu cabang ilmu matematika yang diajarkan dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi adalah geometri. Pada tahap berpikir geometri Van Hiele (dalam Nugrahaeni et al., 2017) menyatakan bahwa peserta didik dalam membangun tahapan berpikir geometri melalui beberapa tahap. Tahap ini dilalui secara berurutan dan setiap tahapnya memiliki bahasa dan symbol linguistic tersendiri. Jika pendidik tidak memperhatikan tahap tahap berpikir siswa dalam pembelajaran di kelas, maka siswa akan kesulitan dalam memahami konsep yang disampaikan oleh pendidik. Oleh karena itu, perlu kiranya mengetahui tahap berpikir siswa dalam belajar geometri.

Tahap berpikir menurut Van Hiele adalah suatu teori tahap berpikir geometri yang memiliki 5 tahap yakni tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, tahap ketepatan. Tahap berpikir geometri peserta didik dapat diketahui dengan memberikan soal yang merujuk pada Indikator Van Hiele untuk tiap-tiap tahapnya. Kemudian dilakukan penskoran jawaban siswa dan ditentukan tahap berpikir siswa. Perbedaan tahap berpikir dalam mempelajari geometri salah satunya dapat menjadi pengkategorian dalam kemampuan pemahaman matematis. Kemampuan pemahaman

matematis merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena menjadi modal dasar peserta didik untuk dapat menyelesaikan persoalan matematika serta pengaruh yang sangat besar dalam peningkatan berpikir peserta didik. Sebagai upaya pengembangan intelektual peserta didik, peneliti berupaya untuk menganalisa kemampuan pemahaman matematis pada tahap berpikir Van Hiele dalam materi bangun datar segiempat dan segitiga.



Gambar 2.3 Gambar Kerangka teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Menentukan fokus penelitian adalah upaya untuk memperluncungkan penelitian. Menurut Sugiyono (2017) dalam penelitian kualitatif, penentuan fokus penelitian lebih didasarkan pada tingkat kebaruan informasi yang diperoleh dari situasi social. Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan pemahaman matematis dengan indikator yakni mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah, Pada tahap berpikir menurut Van Hiele yang memiliki 5 tahapan berpikir yaitu; tahap 1 (visualisasi/pengenalan), tahap 2 (analisis), tahap 3 (pengurutan), tahap 4 (deduksi), tahap 5 (rigor/ketepatan) dengan dalam materi bangun datar segiempat dan segitiga pada peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 3 Ciamis.